

第六章 工程生態檢核機制推廣教育訓練成果

6.1 教育訓練活動目的與流程

為提升工程人員對生態環境的瞭解，以做為精進生態友善策略之基礎，於 112 年 9 月 22 日至 23 日辦理 1 場次之生態檢核機制推廣教育訓練，參訪場域包括農業部林業及自然保育署屏東分署「雙流國家森林遊樂區」及「林後四林平地森林園區」、屏東縣萬巒鄉五溝水社區等，課程內容包含溪流生態及生態系服務功能介紹、生態調查實務操作、公共工程生態檢核案例分享、在地特色生態環境維護管理等，活動流程及課程說明如表。本次教育訓練參與人員共有 15 人，為六河分署工務科及相關業務同仁，簽到表如附錄。

圖 6.1-1 生態檢核機制推廣教育訓練活動流程

主題	簡介	講師
第一天	溪流 FBI 生物指標	透過親身探索的過程，讓學習者與水親近，觀察水中生物的種類及型態，體會水與動物的關係。
	賞鳥入門	鳥類生態知識介紹及基礎鳥類調查方法實作。
	林影尋蹤	靜謐夜晚裡究竟是誰在大快朵頤？又是誰唏哩唆唆地在開辦圓桌會議呢？讓我們一起去尋找森林裡的夜生活！
第二天	工程生態友善機制案例分享	分享近年林業署屏東分署生態檢核執行案例及生態保育策略說明。
	綜合討論與回饋	
	五溝水社區導覽及親水活動	屏東萬巒的親水聚落—五溝社區在地特色生態介紹及社區公私協力經驗分享。

6.2 課程內容摘要與回饋建議

溪流 FBI 生物指標課程一開始先從外觀特徵認識溪流中常見的水生生物、知道不同生物對水環境的耐受性差別與其分別可對應到之水域環境，接著走進溪流運用簡易工具進行調查及觀察，同時完成調查記錄並針對結果進行討論分享，透過講師的引導及課程實作，讓學員了解到不同的溪流微棲地有不同的生物運用，並對優良棲地及生物多樣性概念有更深刻的體會。

賞鳥入門以不同主題類別介紹鳥類生態，包含常見鳥種、鳥類救傷、療癒性鳥類貼圖社群等內容，也搭配望遠鏡的操作練習並進行實地觀察，藉由活潑輕鬆的上課方式拉近學員與自然生態的距離。

林影尋蹤為夜間探索雙流森林的特別體驗，由雙流環教講師群帶領探訪夜晚的森林、一同走入森林的夜生活，同時體驗運用不同感官尋找生物的蹤跡，藉由聲音可以發現多種蛙類以及大赤鼯鼠的蹤影，觀察到的蛙類包含褐樹蛙、太田樹蛙、斯文豪氏赤蛙等，亦可依據蛙類生活史及棲地特性於人工設置的竹筒內發現王氏樹蛙蝌蚪，透過夜間觀察認識森林生態的另一個樣貌，並了解到不同的生物有其各自的生活習性。

工程生態友善機制案例分享邀請到林保署屏東分署林彥志科長，分享林業署生態檢核機制及執行案例，如關注物種保育策略、複式斷面、大樹保護等議題。於綜合討論的部分，也針對生態檢核最新規範、區內生態關注議題、工程設計限制及民眾參與等執行項目進行討論，並與林科長交流第一線執行經驗，為跨機關、跨部會的實務經驗分享。

五溝水社區導覽由劉晉坤站長介紹五溝水的地理文史生態特色、帶領學員實地踏查水門旁的水圳生態，並分享工作站協助鄉公所執行環境維護管理之協力過程，藉此了解在地民眾想法與思維，可做為未來公私協力之參考。

本次教育訓練以線上問卷方式進行滿意度及意見調查，整體而言活動滿意度為非常滿意(5 分)，課程安排充實又有趣，用心設計每個課程環節，透過機關互相交流，找出工程中之友善生態的多元方案，對機關工程推動有實質的幫助等，其他課程回饋及活動辦理建議彙整如表。透過室內講授課程與室

外實作課程的相互搭配，能提升學員對生態環境的認識及敏銳度，在自然中以感官體驗生態系統服務價值，並藉由專業講師的帶領，瞭解生物習性與需求，加深學員對於棲地多元化以及生物多樣性之概念，期許未來能內化延伸生態概念及民眾參與於治理工程中，一同為永續水環境努力。

表 6.2-1 工程生態檢核機制推廣教育訓練課程回饋與活動建議

Q1 「溪流 FBI 生物指標」，印象最深刻的事或概念。
<ul style="list-style-type: none"> ● 水蛭出現在嚴重污染水源，以及沒想到我們可立即完成一個採樣分析 ● 下水調查，利用生物判別水質 ● 調查的難度（環境、小生物的特徵觀察...等） ● 現地實作採樣分析 ● 藉由學習生溪流 FBI 物指標，讓我了解到可藉由生物物種的分佈權重，初步判斷溪流的水質狀況，並由實體找尋及觀察體驗，對於生物喜愛棲息之環境有了更具體的體認 ● 分別未受污染水源之昆蟲物種及稍微污染昆蟲物種，計算比例及權重 ● 溪邊採集水中昆蟲分析水域受污染程度等級 ● 找尋各種浮游生物，是很不一樣的感官體驗 ● 能下水去找水中生物真的是很棒體驗
Q2 「賞鳥入門」，描述一種觀察到的鳥類，牠的體色、棲息位置與行為？
<ul style="list-style-type: none"> ● 綠綠的背，在水壩上，覓食等待補抓魚 ● 灰鵝鴨是黃色，黃鵝鴨是灰色 ● 小鷺鷥（黃色腳趾、黑色的喙）、翠鳥（豐富的體色） ● 灰鵝鴨，黃白腹部及灰黑色翅膀，溪邊，易受驚嚇而飛走。 ● 腹部黃黃的卻叫灰鵝鴨，確實難以記憶，也許是因為這樣才令人印象深刻，發現位置位於河岸邊的岩石上，非常活潑，飛來飛去 ● 灰鵝鴨，下腹黃色 ● 灰鵝鴨，腹部黃色，會從岩石或樹林中至水中抓魚 ● "翠鳥 藍褐色羽毛" ● 翠鳥，看她聚精會神在補食魚兒，填飽肚子
Q3 「夜間觀察」，有觀察（看到或聽到）到哪些生物類群呢？大約有幾種呢？
<ul style="list-style-type: none"> ● 看到樹蛙居多，三種 ● 大部分是蛙類 三種蛙類 褐樹蛙 斯文豪式赤蛙 太田樹蛙 ● 看到太田樹蛙、褐樹蛙、鳥蛙、王氏樹蛙；聽到小雨蛙 ● 褐樹蛙，太田樹蛙，斯文豪氏攀蜥，斯文豪氏赤蛙，山窗螢火蟲。

- 許多種蛙類，有荷樹蛙、斯文豪氏樹蛙（又稱鳥蛙，叫聲的確很像），又發現斯文豪氏蜥蜴，山窗螢等等
- 兩棲類-太田樹蛙，賀樹蛙及斯文豪氏赤蛙，山窗螢
- 王式樹蛙、太田樹蛙、褐樹蛙、螽斯、蜻蜓、魚
- 樹蛙、螢火蟲等
- 聽到蛙聲，看到蛙，螢火蟲，蚯蚓

Q4 「屏東分署工程生態友善機制案例分享」印象深刻的觀點或課程感想

- 生態檢討的重要性，以及與生態共存的議題是我們重要的課題
- 為了老樹 束縮斷面
- 工程案前期（規劃設計階段）溝通的重要性，生態保育與工程治理的平衡。
- 工程與生態間的取捨磨合，尊重生存在環境中所有生命體。
- 生態檢核的落實需要長時間的在地溝通及完整的調查，提早發現確實可以保全更多的物種，但這也是讓我們反思，現行河川局的工程提報及設計時程，還有自辦設計制度，是否能有效配合生態議題的持續演進
- 減輕及補償的精神及態度
- 工程與生態沒有絕對的對或錯，後續管理與調整互相協調。
- 透過機關互相交流，讓更多生態作法能有更多元的方案。
- 我覺得要注意工程施工又要兼顧環保，真的對同仁來說是一大挑戰

Q5 活動辦理改善建議及未來課程規劃方向或地點建議

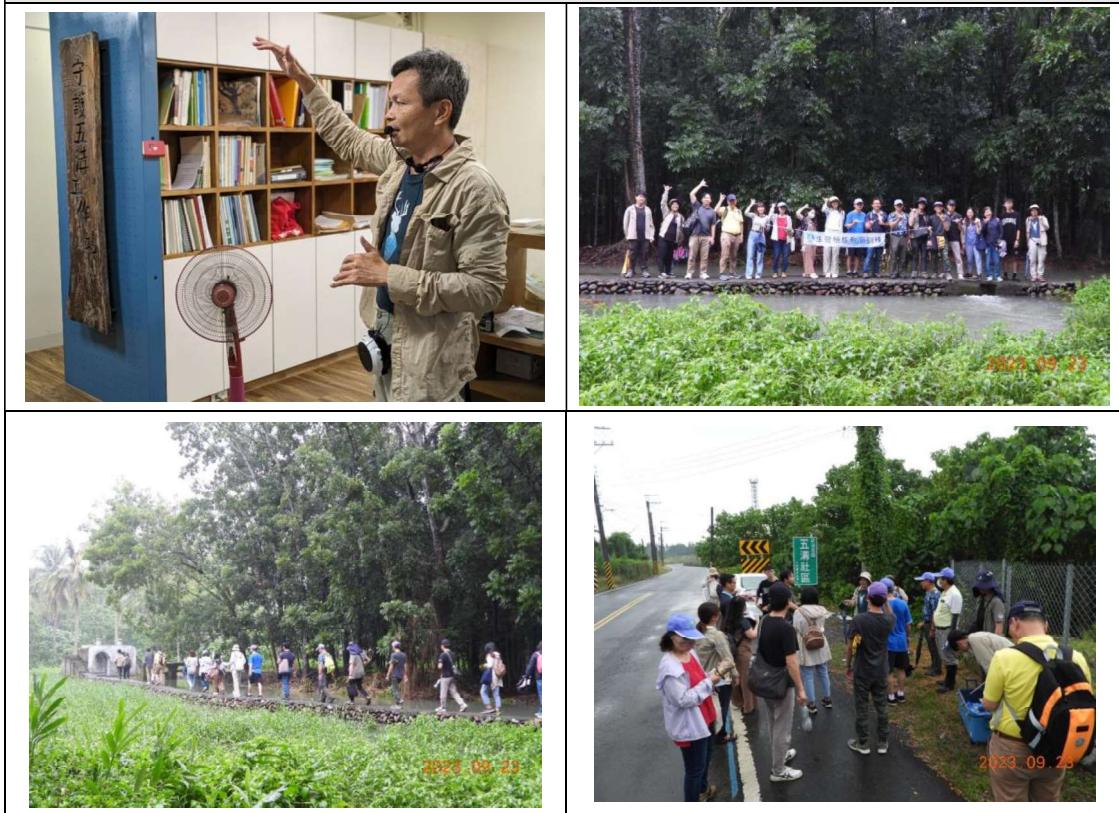
- 建議還是一日行程為主
- 跨領域
- 桃米村
- 好山好水的台東花蓮

表 6.2-2 工程生態檢核機制推廣教育訓練活動紀錄

室外課程—溪流 FBI 生物指標、賞鳥入門（雙流國家森林遊樂區）	
	
	
	
室內課程—工程生態友善機制案例分享（林後四林平地森林園區）	



室外課程—五溝水社區導覽及親水活動（五溝水守護工作站）



重要參考資料

- 1、Mattheck, C., & Breloer, H. (1993). (Guide for tree inspection by Visual Tree Assessment (VTA)). LOELF Mitteilungen.
- 2、中央研究院生物多樣性研究中心，2022，臺灣物種名錄
(<https://taibnet.sinica.edu.tw/>)
- 3、向高世、李鵬翔、楊懿如，2015，台灣兩棲爬行類圖鑑，貓頭鷹出版。
- 4、行政院農委會，2022，農業 E 報網資訊圖卡(https://epost.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=epost&sub_theme=photo&id=542)。
- 5、行政院農委會林務局，2015，台灣重要野鳥棲地手冊 第二版。
- 6、行政院農委會林務局，2019，2019 諸羅樹蛙大調查。
- 7、行政院農委會林務局，2020，共同剷除百大外來入侵種—刺軸含羞木
(<https://www.forest.gov.tw/0000014/0064122>)。
- 8、吳首賢，2015，溯行鹽水溪 II:尋訪水中精靈。
- 9、李俊延、王效岳，2012，台灣蝴蝶圖鑑，貓頭鷹出版。
- 10、李榮祥，2014，台灣賞蟹情報，天下文化出版。
- 11、社團法人台灣濕地保護聯盟，2017，援中港濕地棲地改善與環境教育推廣
- 12、祁偉廉，2008，台灣哺乳動物，天下文化出版。
- 13、邵廣昭，2022，臺灣魚類資料庫 網路電子版(<http://fishdb.sinica.edu.tw>)。
- 14、特有生物研究保育中心，2022，生物多樣性網絡(<https://www.tbn.org.tw/>)。
- 15、高瑞卿、周銘泰，2020，台灣淡水及河口魚蝦圖鑑，晨星出版。
- 16、國家自然公園管理處，2021，馬頭山地區資源調查計畫。
- 17、台灣植物誌第二版編輯委員會，1993~2003，台灣植物誌(Flora of Taiwan) (I~VI)，國立台灣大學植物學系編輯出版(英文版)，台北。
- 18、陳溫柔、徐芝敏、鄭金華，2007，台灣地區澤蟹屬蟹類親緣關係暨西南部惡地區域厚圓澤蟹之適應策略研究。
- 19、曾翌碩、楊幃跡、蔡若詩、曾建仁，2021，東方草鴉在臺南地區的分布地點與活動現況。
- 20、黃淑玲、蕭祺暉，2015，淺談外來入侵植物防治現況，台灣林業，104 年四月號。